

# 과사성장염의 발생과 대책

인터베트 코리아 기술 & 마케팅 매니저 정승환

## 1. 축산정책과 소비자 기호의 변화

20세기 양계산업의 목표가 “빠른 시간 내에 더 많은 단백질을 생산하기 위한 생산성 향상”이었다면 21세기 양계산업의 목표는 과거 목표에 ‘안전한’이란 단어가 추가되어 “**빠른 시간 내에 더 많고 ‘안전한’ 단백질의 생산**”이 되었다. 소비자들이 더 안전한 축산물을 원함에 따라 2003년부터 『국가항생제내성안전관리사업』이 추진되어 축산물 생산에 사용되는 항생제 양을 감소시키고자 **배합사료에 첨가 가능한 항생제를 기존의 44종에서 2005년 16종, 2009년 9종, 2011년 전면금지를 계획으로 줄여나가고 있다.**

본래 배합사료에 항생제 첨가는 1946년 Streptomycin이 첨가된 사료를 먹은 병아리가 증체율이 높다는 Moore의 논문이 발표되면서 주목받기 시작하였고, 1951년 미국 농무성의 배합사료 내 항생제 사용이 허가되면서 양계산업을 비롯한 축산에서 널리 사용되기 시작하였다. 배합사료 내 항생제 첨가는 세균성 질병 억제 등으로 통해 기대한대로 성장촉진제로서의 역할을 하였고 20세기 후반의 가축 생산성은 이전보다 큰 폭으로 증가하였다. 하지만 21세기 들어 가축산물에서 유래한 항생제로 인한 사람의 항생제 내성 문제가 제기되면서 항생제를 줄이자는 의견이 대두하게 되어 2006년에 유럽연합에서 가축사료 첨가제로서 항생제 사용을 전면 금지한 것을 시작으로 세계 각국에서 항생제사용을 제한이 추진되고 있다.

<표1. 국내 배합사료 첨가용 항생제 규제현황>

일시	허가 항생제	기 타
~2005년 5월	44종	
2005년 5월~	16종	
2009년 1월~	9종	
2011년 7월~	전면금지	Enramycin, Tylosin, Virginiamycin, Bacitracin, Bambermycin, Tiamulin, Apramycin, Avilamycin, Sulfathiazol

우리나라 역시 널리 알려진 대로 올해 7월을 기점으로 배합사료 항생제 첨가가 금지되는 상황에서 금지 이후의 생산성 저하 및 세균성 질병의 대두가 우려된다. 그동안 항생제 사용을 통해 억제되어 왔던 세균성 질병은 항생제를 사용하지 못하는 계군에서 이미 문제시되고 있으며 그중 **클로스트리디움균 (Clostridium)에 의한 과사성장염 (Necrotic enteritis)**은 많은 전문가들이 예측하는 항생제 첨가 금지 후 대두될 질병이다. 본 원고에서는 과사성장염의 발생기전과 발생사례를 중심으로 이 질병을 예방하기 위한 방안과 질병 발생 시 효과적인 진단 및 치료법을 모색하여 항생제 첨가 금지 후에 혼란과 생산성

저하를 조금이나마 보탬이 되고자 준비되었다.

## 2. 괴사성장염의 원인과 증상

괴사성장염의 원인은 클로스트리디움 퍼프링겐스 (Clostridium perfringens)의 과 증식에 의해 생성된 독소이다. 클로스트리디움균은 건강한 닭의 장관에 정상적으로 존재하는 정상 세균총 (Normal flora)의 하나이지만 이 세균이 증식하기 좋은 환경이 장관에서 형성되어 과증식되는 경우 질병으로 발전하는 것이다. 때문에 **괴사성장염의 발생원인은 세균 자체보다는 세균이 증식할 수 있는 장관환경이라고 보는 것이 정확할 것이다.** 클로스티리디움균은 정상적인 장관 뿐 만 아니라 토양, 먼지, 사료, 분변 등 계사 환경에 광범위하게 존재하고, 증식환경이 조성될 경우 8~10분에 2배씩 증가하는 매우 빠른 증식력을 가지고 있으므로 균 자체를 없애는 것은 불가능하다. 직접적인 질병의 원인이 되는 독소에 대해서는 다양한 연구가 진행되어 있으나 특정 독소가 어떠한 기전으로 질병을 발생시키는지 에 대해서는 완전히 밝혀져 있지 않다. 다만 알파독소 ( $\alpha$ -toxin)가 인지질 분해효소로 작용하여 장관점막소실로 인한 장염, 혈관수축, 심근이상으로 인한 급성폐사를 유발하는 것이 질병의 주요원인이라는 것이 알려져 있다.

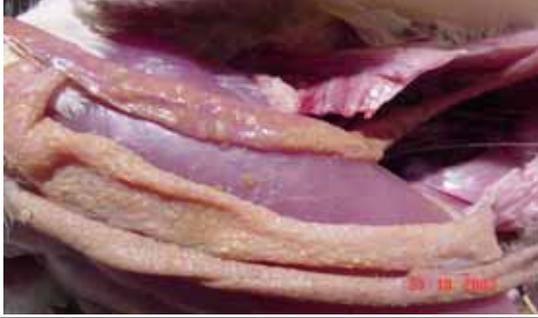
괴사성장염이 발생한 계군에서 관찰되는 임상증상으로는 장염에 의한 **증체량 감소, 복부 지방 증가, 털 빠짐의 증가**가 관찰되고, **사료 섭취율은 감소되는 반면 음수량은 증가**되는 것이 확인된다. 더불어 장관질병을 초기에 진단하기 위해 가장 중요한 계사내부 분변상태에 대한 점검에서 **소화가 되지 않은 사료가 섞인 분변, 장점막 탈락으로 인한 오렌지색 분변에서 짙은 갈색의 분변까지 비정상적 색깔의 분변**이 다수 관찰되게 된다. 때문에 질병의 조기 검색을 위해서는 계사 내 분변 상태에 대해 유심히 관찰하고, 특이증상 확인시 수의사의 처방을 요청하는 것이 필요하다. 괴사성장염은 평사에서 많이 관찰되나 드물게는 케이지사육에서도 발생된 사례가 보고되어 있다.

<그림1. 계사내 분변 상태의 관찰>

	
<p>소화되지 않은 사료가 함유된 분변</p>	<p>짙은 갈색을 띠는 이상분변</p>
	
<p>탈락된 장점막을 함유하는 분변</p>	<p>혈변</p>

사료의 조성, 장염의 진행상태, 장염의 원인, 폐사 후 시간 경과 등에 따라 장관의 부검 소견은 다양하게 나타나지만 각각의 특성을 알면 질병상태와 원인에 대한 규명이 육안병변을 통해 어느 정도 가능하다. 아래의 그림은 다발하는 장관의 상태와 원인에 대한 것이다. 괴사성장염이 이환된 닭을 부검하면 아래 그림에서 보듯이 **장점막이 비후되고, 장관 내 점액이 증가된 소견**을 볼 수 있다. 이 소견은 우리가 많이 사용하는 타월과 유사하다고 하여 Turkish towel 병변이라고 지칭되기도 한다.

<그림2. 장관상태의 다양한 변화와 괴사성장염이 이환된 닭의 장관 소견>

	
정상 장관	과사성장염
	
과사성장염	사후변화
	
비특이적 장염	콕시들통증

### 3. 과사성장염의 예방

앞서 과사성장염의 원인을 얘기할 때 클로스트리디움균이 과 증식할 수 있는 장관 내 환경을 원인으로 얘기하였다. 때문에 이 세균이 증식할 수 있는 환경에는 어떠한 것들이 있는지 알아볼 필요가 있다.

#### 1) 콕시들통증 (Coccidiosis)

콕시들통증과 과사성장염의 연관성에 대해서는 다양한 연구를 통해 소개된바 있다. 콕시들통증을 유발하는 콕시들통 원충 (Eimeria) 중에서도 기생부위가 소장인 Eimeria maxima, E. mitis, E. acervulina 등 소위 소장콕시들통이 과사성장염을 호발 시키는 인자인 것으로 알려져 있다. 소개되어진 콕시들통증과 과사성장염과의 상관관계는 먼저 콕시들통 원충의 감염과 증식으로 장점막이 파괴되고, 장점막이 파괴된 장관은 혈장단백의 증가, 미소화사료의 정체, 점액 증가 등 클로스트리디움균이 증식하기 좋은 환경이 조

성되어 이후 세균의 과증식과 독소 생산으로 인한 증상이 유발되는 것이다. 때문에 콕시듐증을 예방하기 위한 **콕시듐 백신 사용, 항콕시듐제 프로그램의 검토** 등이 과사성장염 예방을 위해 요구된다.

## 2) 정상세균총의 변화

닭의 정상세균총은 약 400여종의 세균으로 구성되어 있으며 사료를 분해하여 체내에 필요한 영양성분으로 전환하여 흡수하는 영양적 기능 외에도 장관 상부의 수소이온농도 (pH) 낮게 유지하고, 장관점막에 물리적 장벽을 형성하며, 세균 증식에 필요한 영양분 경쟁을 통해 병원성 세균의 증식을 억제하는 역할을 한다. 이러한 정상세균총의 분포는 연령에 따라 다양하게 나타나지만 **15일령 이후의 일주일간의 시기에 가장 급작스러운 변화양상**을 보이게 되고, 이 시점은 소화기 질환이 다발하는 시기와 일치한다. 이 현상을 세균 소실기 (Disbacteriosis)라고도 지칭하며 정상세균총을 유지하기 위해 사용되는 상용화된 제제를 적절히 사용하는 것도 이 시기의 위험을 대처하기 위한 하나의 방안이 될 수 있다. 하지만 상용화 제제에 대한 의지보다는 이 시기에 주로 이루어지는 사료 교체 후 분변상태 등에 대한 세심한 관찰, 뒤에서 언급될 사료 소화율에 대한 평가 등이 반드시 병행되어야 한다.

## 3) 사료의 소화율

사료의 점성이 증가하면 소화에 걸리는 시간이 길어지고, 장관 내에서 사료가 정체하는 시간이 길어지면서 **혐기성 세균인 클로스트리디움균이 증식하기에 좋은 환경**이 구성된다. 때문에 급이 되는 사료의 소화율에 대한 점검도 이루어져야 한다. 필자는 사료에 대한 전문가가 아니므로 설명이 부족할 수 있겠지만 일반적으로 동물성 단백질 함량이 높아지게 되면 사료의 점성이 증가하므로 단백질 함량을 줄이고, 단백질의 소화 형태인 아미노산 비율을 늘이는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

## 4) 백신접종

국내에서는 시판되어있지 않으나 과사성장염 원인균의 독소에 대한 백신도 유럽일부 국가와 북미지역에서 개발되어 시판 중에 있다. **불활화 시킨 클로스트리디움균의 알파 독소를 종계에 접종하여 형성된 항체가 후대병아리에 모체이행항체로 전달**되어 과사성장염을 예방하는 개념의 백신으로 우리보다 앞서 배합사료 첨가 항생제를 금지한 국가에서 과사성장염 발생 억제에 효과를 보이고 있다.

## 4. 과사성장염의 진단과 치료

대부분의 양계질병은 임상증상과 부검소견을 바탕으로 질병 원인의 범위를 좁힌 후 원인이 되는 바이러스, 세균 등을 실험실적으로 분리, 동정함으로써 진단하게 된다. 하지만 과사성장염의 경우 앞서 언급한대로 원인이 되는 균 자체가 정상적으로 장관 내에 존재하는 세균이고 과증식될 경우에만 질병으로 연결되므로 원인체의 분리가 진단으로 이어질 수

없다. 때문에 장관 내에 존재하는 원인균의 양을 정량적으로 분석할 수 있는 실험이 필요하고 이를 위해서는 신선한 폐사계를 실험시설로 운송해야 한다. 이후 세균 수에 대한 정량분석과 독소에 대한 분자생물학적 진단을 통해 괴사성장염 감염 여부를 진단하게 된다.

다행히 괴사성장염의 원인균은 항생제에 대한 반응이 양호한 편이다. 일반적으로 페니실린계열의 항생제 (Penicillin, Ampicillin 등)와 Enramycin 등이 많이 사용된다. 또한 괴사성장염을 포함한 장염에 대한 대증요법으로 6시간 정도의 절식도 추천되어진다. 일반적으로 경미한 수준의 장염은 절식을 통해서도 개선되어질 수 있으나 12시간 이상의 절식은 오히려 악영향을 미칠 수 있으므로 주의해야 한다. 이 외에도 정기적인 음수소독, 유기산 및 효소제제, 경쟁적 배재제를 이용한 유해세균 관리, 면역억제 질병에 대한 관리 등 면역체계 강화 등도 고려될 수 있다. 특히 전염성 F낭병 등과 같은 면역억제질환에 이환된 계군에서는 괴사성장염으로 인한 피해가 가중될 수 있으므로 병발되는 질병에 대한 관리와 진단도 필수적이다.

## 5. 괴사성장염과 생산성

앞서 언급한대로 항생제 사용이 어려워져가는 양계산업의 흐름으로 인해 괴사성장염은 전 세계적으로 주목받고 있으며 괴사성장염이 생산성에 미치는 영향이 다양한 연구에서 평가되어져 있다. 육계농장에서 괴사성장염이 발생했을 때 경제적 손실을 연구한 결과 1수당 60원 (0.05달러)의 손실이 발생하는 연구가 보고되어 있고 (Vander Sluis et al. World poult 16:42-43), 성장정체 및 사료전환율 저하에 의해 생산지수가 25~43%까지 저하될 수 있다는 연구결과도 있다 (Lovland, A. et al. Avian path 30:73-81). 뿐만 아니라 국내에서는 잘 인식되어 있지 않으나 간염을 유발하는 괴사성장염의 또 다른 특징으로 인한 도체불량 증가 역시 경제적 손실 요인으로 주목받고 있다. 이러한 연구결과는 특정 국가와 지역에서 발생사례를 중심으로 통계 처리된 수치이므로 국내 발생 결과와는 다소 차이를 보일 수도 있으나 괴사성장염의 유행이 양계산업에 적지 않은 경제적 손실을 유발할 수 있음을 알 수 있다.

서두에 언급한대로 우리보다 앞서 배합 사료내 항생제 첨가를 금지한 많은 국가들에서 괴사성장염의 발생이 증가하였고, 올해 하반기부터 우리나라에서도 괴사성장염의 발생 증가가 예상된다. 차단방역을 통해 외부로부터 병원체 유입 차단이 중심이 되는 여타의 바이러스 및 세균성 질병과는 달리 괴사성장염은 정상세균총 유지를 비롯한 장건강의 활성화를 통한 원인균의 증식 억제와 조기진단을 통한 빠른 치료가 필요하므로 사양관리와 정기 모니터링을 통한 적절한 대비가 필요할 것으로 생각되고, 괴사성장염 발생에 대한 준비에 본 원고가 조금이나마 도움이 되었으면 한다.